

Список літератури: 1.Указ Президента України від 10.11.1995р. №1035/95 “Про затвердження програми кадрового забезпечення державної служби”. 2.Указ Президента України від 19.05.1995р. №381/13 “Про заходи щодо вдосконалення роботи з кадрами в органах виконавчої влади, з керівниками підприємств, установ і організацій”. 3.Положення систему підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації державних службовців, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 08.02.97 № 167 4.Положення про єдиний порядок підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації керівників державних підприємств, установ і організацій, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 08.02.97 № 167 5.Положення про формування кадрового резерву для державної служби, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 28.02.01 № 199 6.Положення про порядок стажування у державних органах, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 01.12.94 № 804 7.Порядок проведення конкурсу на заміщення вакантних посад державних службовців, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 15.02.02. № 169 8.Рекомендації Голодержслужби України щодо застосування окремих норм Положення про формування кадрового резерву для державної служби, затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 28.02.01 №199 (лист від 22.05.02 №41/2770) 9.Положення про систему організації роботи з кадровим резервом митної служби України, затверджене наказом Держмитслужби України від 05.12.03. № 837. 10.Положення про систему підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації особового складу митної служби України, затверджене наказом Держмитслужби України від 07.07.03 № 439. 11.Положення про організацію професійного навчання особового складу митної служби України без відриву від роботи, затверджене наказом Держмитслужби України від 07.07.03 № 439. 12.Порядок проведення іспиту кандидатів на заміщення вакантних посад у митній службі України, затверджений наказом Держмитслужби України від 28.01.02 № 590 13.Загальний порядок проведення щорічної оцінки виконання державними службовцями покладених на них обов’язків та завдань, затверджений наказом Голодержслужби України 31.10.03. №122 14.Положення про порядок проведення щорічної оцінки виконання посадовими особами митної служби покладених на них обов’язків і завдань, затверджене наказом Держмитслужби України від 28.01.03 №55 15.*Веснин В.Р.* Основы менеджмента. – М.: Институт международного права и экономики им. А.С. Грибоедова, 1999. 16.*Крушельницька О.В., Мельничук Д.П.* Управление персоналом: Навч. посібник. - К., Кондор. - 2003. 17.*Лозниця В.С.* Психология менеджмента: Навч. посібник. - К.: КНЕУ, 1997. 18.*Маишков В.Н.* Психология управления: Учебное пособие. СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2000. 19.*Савченко В.А.* Управление развитием персонала: Навч. посібник. - К.: КНЕУ, 2002. 20.*Самарський А.А., Михайлов А.П.* Математическое моделирование: М.: Физматлит – 2002. 21.*Таран Т.А.* Основы дискретной математики: Киев - 1997. 22.*Шкатула В.И.* Настольная книга менеджера по кадрам. - М.: НОРМА - ИНФРА, 1999.

Надійшла до редакції 23.10.06

УДК 519.685

И. П. ГАМАЮН, доктор технических наук, ***О. В. БОРИСЕВИЧ***

МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ОБОСНОВАННОСТИ РЕШЕНИЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧНОЙ СТРУКТУРЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА СБОРКИ

В статті пропонується постановка задачі, яка забезпечує урахування факторів, що дозволяють підвищити рівень обґрунтованості рішення при визначенні технологічної структури системного

технічного об'єкту складання. Технологічна структура визначається як компромісний варіант технологічної схеми складання на повній множині варіантів цих схем.

In the paper proposed the task definition that ensures the improvement of the solution quality regarding the search of optimal structure of the technological object of assembly. Technological structure defined as the best alternative among the full set of structure variants.

Введение. На первом этапе синтеза технологического процесса сборки изделий машиностроения, приборостроения, рассматриваемых как системные технические объекты сборки (СТОС), исследуется реализация организационных принципов его построения. Одним из главных организационных принципов является распараллеленность процессов сборки. Для отражения степени распараллеленности используется технологическая схема сборки (ТСС), которая показывает порядок введения в сборочный процесс структурных элементов СТОС – элементов (деталей) и подсистем (технологических сборочных единиц) различных иерархических уровней в варианте структуры СТОС заданного вида. Различным степеням реализации принципа распараллеленности соответствуют различные варианты ТСС системного технического объекта (ТСС СТО), являющиеся результатом преобразования вариантов структуры СТОС, получаемых на основе определенного элементного состава и связей между элементами конструкции СТОС [1,2].

Реализация системного подхода для определения или выбора технологической структуры СТОС связывается с решением следующих основных задач: формирования множества альтернативных вариантов ТСС СТО, формирование множества локальных критериев для оценки вариантов ТСС СТО и, наконец, определение или выбор компромиссного варианта ТСС СТО.

Обоснованность решения, получаемого путем реализации системного подхода, зависит от полного множества альтернатив, мощности множества локальных критериев и от числа принципов компромисса, используемых для определения или выбора компромиссного варианта среди рассматриваемых альтернатив. Современный уровень обоснованности решения при определении технологической структуры СТОС достигается использованием полного множества альтернативных вариантов ТСС СТО, на котором ведется поиск компромиссного варианта с учетом двух локальных критериев – продолжительность цикла сборки и объем ресурса, необходимого для построения процесса сборки по варианту ТСС СТО. При этом в качестве принципа компромисса используется принцип гибкого учета приоритета рассматриваемых локальных критериев [3].

Поэтому концепцией повышения достигнутого уровня обоснованности может быть увеличение мощности множества локальных критериев и числа принципов компромисса, на основе которых определяется компромиссный вариант ТСС СТО.

Постановка задачи исследования. Сформулированной концепции повышения уровня обоснованности решений соответствует следующая постановка задачи исследования.

Определить технологическую структуру СТОО как компромиссный вариант ТСС СТОО на полном множестве альтернативных вариантов ТСС СТОО путем:

- увеличения мощности множества локальных критериев за счет добавления к ранее используемым критериям продолжительности цикла сборки (T), объема ресурсов (R) еще одного критерия, характеризующего неравномерность использования ресурса в течении цикла сборки (W);
- использования разных принципов компромисса – принципов жесткого и гибкого учета приоритетов локальных критериев, а также целого ряда принципов, не учитывающих приоритеты локальных критериев (принцип равномерности, справедливой уступки, выделения главного критерия и т.д.).

Если обозначить через j индекс альтернативного варианта ТСС СТОО ($j \in \overline{1, N}$), где N – число вариантов в их полном множестве, и принять во внимание что каждому принципу компромисса $i \in \overline{1, M}$ соответствует некоторый тип отношения Φ_i на рассматриваемой тройке локальных критериев, то приведенная содержательная постановка задачи исследования формулируется как

$$\forall i \in \overline{1, M} \min_{j \in \overline{1, N}} \Phi_i \langle T(j), R(j), W(j) \rangle \quad (1)$$

Метод решения задачи. Для оценки значения локальных критериев $T(j), R(j)$ ($j \in \overline{1, N}$) в выражении (1) используются топологические свойства моделей вариантов ТСС СТОО в виде соответствующих вариантов сетей Петри, в которых позиции и переходы распределяются по уровням иерархии $l \in \overline{0, L_j}$ [3]. Если оценки критериев обозначить как $\tilde{T}(j)$ и $\tilde{R}(j)$, то

$$\tilde{T}(j) = L_j, \quad (2)$$

$$\tilde{R}(j) = \max_{t_{kl}^i \in T_{js}} \{I(t_{kl}^i) - 1\} + \sum_{\mu \in m_v} \max_{t_{kl}^i \in T_{js\mu}} \{I(t_{kl}^i) - 1\}, \quad (3)$$

где T_{js}, T_{js_μ} – множества переходов t_{kl}^j , которые соответственно образуют ветви общей и узловой сборки (μ – индекс подсистемы или узла).

Определение $\tilde{T}(j)$ с помощью выражения (2) основывается на допущении о возможности перехода с одного уровня модели ТСС СТО на другой за один такт времени.

Определение же $\tilde{R}(j)$ с помощью выражения (3) основывается на распараллеленности процесса сборки, в полной мере отражаемой моделью в виде сети Петри. При этом распараллеленность реализуется двумя способами – введением ветвей сборки, которые выполняются параллельно (одновременно), и параллельным (одновременным) сопряжением нескольких структурных элементов СТОС в рамках каждой ветви варианта ТСС СТО.

Каждый из этих способов требует ресурсного обеспечения. Поэтому значение $\tilde{R}(j)$ на реализацию процесса сборки по варианту ТСС СТО ЯЯЯ представляет собой сумму, число слагаемых в которой определяется числом ветвей сборок, а значение каждого слагаемого определяется максимальным числом структурных элементов, сопрягаемых одновременно в каждой ветви.

Оценкой меры неравномерности использования ресурса на интервале, равном циклу сборки, является среднеквадратическое отклонение функции использования ресурса $\tilde{R}_T(j)$ от значения среднего этой функции $\tilde{R}'_T(j)$. Эта оценка аналогична той, которая используется в сетевом планировании и управлении, и определяется выражением:

$$\tilde{W}(j) = \frac{1}{\tilde{T}(j)} \frac{1}{\tilde{T}(j)} \int_0^{\tilde{T}(j)} (\tilde{R}_T(j) - \tilde{R}'_T(j)) dt, \quad (4)$$

где среднее значение функции использования ресурса определяется как

$$\tilde{R}'_T(j) = \frac{1}{\tilde{T}(j)} \int_0^{\tilde{T}(j)} \tilde{R}_T(j) dt.$$

Функция $R_T(j)$ имеет кусочно-постоянный характер на всем интервале своего изменения $T(j)$ и изменяет свои значения в точках сопряжения структурных элементов. Основой для построения $R_T(j)$ является вариант ТСС СТО или его модель в виде сети Петри с учетом распределения ресурса, необходимого для выполнения действий для сопряжения структурных элементов СТОС.

Для определения компромиссной альтернативы оценки локальных критериев (2), (3), (4) преобразуются с помощью выражений:

$$\begin{aligned} K_1(j) &= \frac{\tilde{T}(j) - \tilde{T}_{\min}}{\tilde{T}_{\max} - \tilde{T}_{\min}}, \\ K_2(j) &= \frac{\tilde{R}(j) - \tilde{R}_{\min}}{\tilde{R}_{\max} - \tilde{R}_{\min}}, \\ K_3(j) &= \frac{\tilde{W}(j) - \tilde{W}_{\min}}{\tilde{W}_{\max} - \tilde{W}_{\min}}, \end{aligned} \quad (5)$$

Где $\tilde{T}_{\max}, \tilde{T}_{\min}, \tilde{R}_{\max}, \tilde{R}_{\min}, \tilde{W}_{\max}, \tilde{W}_{\min}$ соответственно максимальные и минимальные значения оценок локальных критериев оптимальности на множестве альтернативных вариантов ТСС СТО.

Преобразование (5) обеспечивает выполнение следующих требований [4]:

Учитывает необходимость минимизации величины отклонений от оптимальных значений по каждому локальному критерию оптимальности;

Имеет общее начало отсчета и один порядок изменения значений на всем множестве допустимых альтернатив;

Сохраняет отношения предпочтения на множестве альтернатив, сравниваемых по множеству локальных критериев оптимальности, и тем самым не изменяет множества эффективных альтернатив, среди которых находится искомая компромиссная альтернатива.

Альтернативы $j \in \overline{1, N}$ распределяются в пределах куба показанного на рис. 1. Одна из вершин куба со стороной равной единице совпадает с началом координат пространства E^3 , а три ребра, сходящиеся в этой вершине, располагаются на положительных осях.

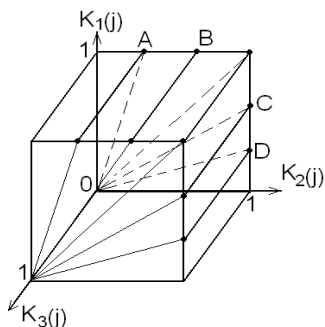


Рис. 1. Область в виде куба в пространстве E^3 , в которой располагаются допустимые альтернативы $j \in \overline{1, N}$.

Эффективные альтернативы, среди которых находится искомый компромиссный вариант, определяются минимизацией по $j \in \overline{1, N}$ критерия $\sum_{v \in \overline{1, 3}} \alpha_v K_v(j)$, где $\alpha_v \geq 0$ ($v \in \overline{1, 3}$), $\sum_{v \in \overline{1, 3}} \alpha_v = 1$ при различных значениях α_v ($v \in \overline{1, 3}$).

Высокий уровень трудоемкости определения эффективных альтернатив обуславливается, главным образом, большой размерностью задачи (большим значением N) и переборным характером алгоритма решения задачи.

Снижения уровня трудоемкости можно добиться за счет структуризации области (куба), в которой распределяются допустимые дискретные альтернативы. Эта структуризация аналогична той, которая реализуется для решения задачи определения компромиссной альтернативы в случае двух критериев оптимальности и заключается в распределении области допустимых альтернатив на части в соответствии с типом производства – массового, крупносерийного, среднесерийного, мелкосерийного и единичного [3]. В каждой из выделяемых частей число альтернатив значительно меньше, чем в исходной области, что сокращает перебор. Кроме этого, если в некоторой части, соответствующей определенному типу производства, отсутствуют альтернативы, то это означает непригодность рассматриваемой конструкции СТОС для этого типа производства.

Для разбиения куба на части, соответствующие различным типам производства, воспользуемся соотношением между значениями критериев $K_1(j)$ и $K_2(j)$. Чем больше степень распараллеленности, выражаемой некоторым вариантом ТСС СТО, и соответственно чем выше серийность производства, тем больше значение $K_2(j)$ и меньше значение $K_1(j)$. Соотношение между значениями $K_1(j)$ и $K_2(j)$ позволяет разбить координатный угол $K_2(j)OK_2(j)$ лучами OA , OB , OC , OD на пять частей, соответствующих пяти рассматриваемым типам производства [3]. Далее, проводя плоскость через указанные лучи и ось $OK_3(j)$, получаем требуемое разделение куба допустимых альтернатив на части, которые соответствуют рассматриваемым типам производства, что и показывается на рис. 1.

Заключение. Анализ факторов, влияющих на обоснованность решения многокритериальной задачи по определению технологичной структуры СТОС, показал, что существуют резервы для повышения уровня по таким факторам, как увеличение мощности множества локальных критериев и числа принципов компромисса, используемых для определения компромиссной альтернативы. В данной статье поставлена и решена задача по определению технологической структуры СТОС как компромиссного варианта ТСС СТО

на полном их множестве допустимых вариантов в случае трех локальных критериев оптимальности и нескольких принципов компромисса, что значительно повышает уровень обоснованности решения по сравнению с ранее полученным результатом решения этой же задачи.

Список литературы: 1. Гамаюн И. П. Автоматизированный синтез структурированного представления сложной технической системы // Управляющие системы и машины. – Киев, 2000. - №1. –С.21-26. 2. Гамаюн И. П., Борисевич О. В. Автоматизация процесса формирования математической модели системного технического объекта сборки // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». – Харків: НТУ «ХПІ». – 2003. - №7 (Т. 1). – С.3-14. 3. Гамаюн И. П., Коваленко Е. С. Определение оптимального варианта технологической схемы сборки с учетом типа производства // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». – Харків: НТУ «ХПІ». – 2004. - №18. – С.19-24. 4. Михалевич В.С., Волкович В. Л. Вычислительные методы исследования и проектирования сложных систем. – М.: Наука. – 1982. – 287 с.

Поступила в редколлегию 31.10.06

УДК 681.3.07

Е.П.ПУТЯТИН, д-р техн. наук, **А.В.ГОРОХОВАТСКИЙ**

ПОСТРОЕНИЕ ИНВАРИАНТНЫХ МОМЕНТНЫХ ПРИЗНАКОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОДНОМЕРНЫХ ПРОЕКЦИЙ

Наведено результати досліджень по формуванню інваріантних до геометричних перетворень ознак зображень. Інваріанти базуються на застосуванні перетворення Радона з подальшим представленням у вигляді послідовності моментів, обчислених для одновимірних проєкцій. Отримано аналітичний вигляд інваріантів, наведено результати дослідження швидкодії їх обчислення та завадозахищеності при розпізнаванні зображень цифр.

The results of researches on formation of invariant attributes in geometrical transformations are given. Invariants are based on application of transformation of Radon with the further representation as sequence of the moments calculated for one-dimensional functions. Analytical expressions of invariants are received, results of speed of their calculation and noise immunity are resulted at recognition of images of figures.

1. Введение. Построение инвариантов и нормализация геометрических преобразований – это основные проблемы компьютерного зрения [1]. Эффективным путем их решения с точки зрения быстродействия является построение признаков проекций изображения, формируемых на базе применения преобразования Радона [2,3]. Достоинствами проекций есть высокая помехозащищенность, а также простая и быстрая реализация соответствующих алгоритмов. Быстродействие таких методов в сотни раз выше соответствующих показателей корреляционного метода [2]. Известны применения классических инвариантных моментных признаков на базе преобразования Радона при распознавании подписей [4]. При этом вопросы изменения образов Радона под воздействием геометрических преобразований еще недостаточно исследованы. Естественным путем упрощения инвариантов является их построение для одномерных пространств функций проекций. Это должно обеспечить упрощение процедур